Aus dem Hygienischen Institut der Universität Göttingen
Direktor: Prof. Dr. F. Schütz

Untersuchungen über die Resistenz der Diphtheriebazillen gegenüber verschiedenen heute gebräuchlichen Mitteln zur Bekämpfung des Diphtheriebazillenträgertums

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt am 23. November 1938

von

Walter Appel,
Zahnarzt, aus Hannover

Göttingen 1938

Buchdruckerei Martin Saß & Co.

Dekan: Prof. Dr. Krantz

Berichterstatter: Prof. Dr. F. Schütz

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Dezember 1938

Nach den gesetzlichen Bestimmungen muß ein Diphtherie-Kranker dreimal hintereinander im Abstand von mehreren Tagen bazillenfrei befunden werden, ehe die amtsärztliche Überwachung im Sinne einer Isolation erlischt. Da die Patienten sich auch mit positiven Di. Bazillenbefunden nach Überstehen der Krankheit als Dauerausscheider ebenso wie die echten Bazillenträger (in der Folge als B.T.) durchaus gesund und arbeitsfähig fühlen, sind die großen Anstrengungen zur Abkürzung des Bazillenträgertums bzw. Dauerausscheidertums verständlich. Dabei soll nicht auf die zum Teil stark divergierenden Ansichten über die kontagiöse Kraft der Bazillen eines Dauerausscheiders oder Bazillenträgers eingegangen werden. — Zu bedenken sind ferner die erheblichen finanziellen Aufwendungen und die Belastung der Krankenhäuser, die aus einem langen Di. Bazillenträgertum dadurch resultieren, daß die Platzfrage durch solche Patienten stark ungünstig beeinflußt wird. Weiterhin zeigt ein Aufsatz von Husler (1) das entsprechende Problem in Hinsicht auf die Kinderverschickung in Ferien- und Erholungsheime usw. Das Gesetz schreibt in diesen Fällen eine Untersuchung auf Bazillenträgertum (B.T.T.) vor. Husler stellt fest, daß B.T.T. gelegentlich einmal zur Infektion anderer führen kann, jedoch nicht muß. Weiter betont er die Unvollkommenheit der bisherigen Versuche zur Beseitigung des B.T.T. und schließt sich lediglich der Auslüftung nach Schick als einigermaßen wirksamen Mittel an (Husler, Schwartzer, Schick u. a.). Schick sieht die beste Möglichkeit zur Bekämpfung des B.T.T. darin, daß man die Kinder in frischer Luft und in Sonne spielen läßt. — Zahlreiche andere Autoren versuchen trotz aller Einwendungen von anderer Seite (Schick, Husler, Hansen, Sellentin, Schwartzer) die Bekämpfung des B.T.T. mit Desinfizientien verschiedener Art. Die folgenden antibakteriellen Mittel zur Bekämpfung des B.T.T. sind

in ihrer Wirkung durchweg am Patienten angewandt und erprobt. — Hansen und Sellentin (2) untersuchten klinisch das Pyoktannin. Sie pinselten von 200 Kranken 100 zweimal täglich Rachen und Nase mit einer 3%igen alkoholischen Pyoktanninlösung und kamen zu dem Schluß, daß eine Bekämpfung der Di. Bazillen mit bakteriziden Mitteln keinen Einfluß auf die Dauer des B.T.T. habe, da der Unterschied zwischen Pyoktanninbehandelten bzw. Unbehandelten in Bezug auf negativen Bazillenbefund nach 36 bzw. 47 Tagen ohne Bedeutung sei (mittlerer statistischer Fehler). Sie schließen sich der Schickschen Auslüftungsmethode (1, 2) als wirksamsten Mittel an. Schwartzer (3) kommt bei seinen Reihenuntersuchungen bei Kindern zu demselben negativen Resultat. Bernecker (4) kommt dagegen zu positiven Ergebnissen nach Behandlung mit 3%iger wässriger Pyoktanninlösung, weil sie bei 74,56% der B.T. nach 9tägiger Behandlung Bazillenfreiheit erhält. Während Hansen und Sellentin (2) vier Tage nach Ausbruch der Diphtherie mit ihrer Pyoktanninterapie beginnen, geht aus der Arbeit von Bernecker der Beginn der Behandlung nicht hervor. Hachenberg (5) kann bei lokaler Anwendung von Sol. Trypaflavinum 1:1000 keinen Einfluß auf B.T. feststellen. Er macht dagegen wesentlich bessere Erfahrungen nach Spülungen mit verdünnter H_2O_2-Lösung, wenn diese Therapie durch eine von ihm angegebene Nasensalbe unterstützt wird. Dabei erhält er nach 2—3 Wochen dauernde negative Abstriche.

Vergleichende Desinfektionsversuche zwischen Sol. Trypaflavinum, Sublimat 1:1000, Phenol 5%, Tinctura jodi und Jodoformpuder stellt Reinhardt (6) bei einer Wunddiphtherie an. Er hat ein Übergewicht des Trypaflavins gegenüber den anderen Desinfizientien festgestellt, indem die mit Trypaflavin behandelten Tiere am Leben blieben, und die mit den anderen Mitteln behandelten Tiere innerhalb von 72 Stunden starben. — Nach Gaben von 3—4 Silargetten stündlich erhält Kuczynski (7) nach zwei Tagen schon negative Abstriche und bezeichnet die Silargetten sowohl bei akuter Diphtherie, wie auch zur Bekämpfung von B.T. als ausgezeichnetes Therapeutikum im Gegensatz zu allen anderen Desinfektionsmitteln.

Schwartzer (3) berichtet über klinische Erfahrungen mit den augenblicklich gebräuchlichsten Mitteln (Mucidan, Pyoktannin, Silargetten Protargol, H_2O_2, Traubenzucker 40%ig u. a.). Er kommt zu der Folgerung, daß nichtbehandelte Kinder bereits nach 9,9 Tagen bazillenfrei werden, gegenüber von Kindern, die mit obenstehenden Mitteln systematisch behandelt worden sind und die erst nach durchschnittlich 31,2 Tagen bazillenfrei wurden. Sch. macht in drei Fällen die Erfahrung, daß die Kinder während der Behandlung mit Silargetten resp. H_2O_2 an einer Nasen- und Rachendiphtherie erkrankten. Er schließt sich den Vorschlägen von Schick und Husler (1) an, indem er eine Auslüftung der B.T. empfiehlt. — Als eine weitere Möglichkeit zur Bekämpfung der B.T. wird die Änderung des Stoffwechsels der Rachenschleimhaut in Anwendung gebracht. Es wird bezweckt, die Di. Bazillen von anderen — bei den neuen Stoffwechselverhältnissen günstiger wachsenden Bazillen — überwuchern zu lassen. Z. B. wählen Königsberger und Mussliner (8) zur Änderung der osmotischen Vorgänge in der Schleimhaut das Aufpudern von Staubzucker, welcher zur verstärkten Sekretion (Spülung von innen) führt, d. h. es findet eine Änderung des Nährbodens statt, die der Eiweißzersetzung und der Entwicklung eiweißzersetzender Keime entgegenarbeitet. Rolly (9) bewirkt die Veränderung der Stoffwechselbedingungen durch Reizung der Schleimhäute durch ultraviolette Strahlen und bringt dann andere Keime auf die Schleimhaut, durch welche die Di. Bazillen verdrängt werden sollen. Durch Einpflanzung von Staphylococcus aureus und Pneumococcus glaubt Armecke (10) dasselbe Ziel zu erreichen. Auch geringe Dosen von Röntgenstrahlen werden zur Umstimmung der Schleimhäute verwendet. Wahl (11) lehnt die örtliche Behandlung mit Desinfizientien jeder Art wegen der schwierigen Verhältnisse im Nasen-Rachenraum als zwecklos ab und bringt die Röntgenbestrahlung zur Anwendung. Er stützt sich auf Erfolge von Hické und Datton-Kahn, die 70 bzw. 77 % ihrer Fälle von B.T. entkeimen konnten. Wahl bringt bei Patienten mit drei positiven Nasen- und Rachenabstrichen drei Bestrahlungen in Anwendung, wobei die erste 30 % H. E. D., die

zweite und dritte je 10% H. E. D. betragen. Von 136 B.T. waren 96 nach der ersten Bestrahlung negativ, 27 nach der zweiten, während die letzten drei auch nach der dritten Bestrahlung positiv blieben. Da er bei den geringen Dosen eine direkte Abtötung der Di. Bazillen für unwahrscheinlich hält, macht er den ersten Abstrich erst am dritten oder vierten Tag nach der letzten Bestrahlung. Als vorteilhaft bezeichnet Wahl ferner die angenehme Applikation der Röntgenstrahlen.

Aus der Vielzahl der Meinungen und aus der großen Anzahl der Versuche geht eindeutig die Schwierigkeit des Problems der B.T.-Bekämpfung hervor. Als Hauptursache der vielfältigen Mißerfolge erscheint die Erklärung Schweriners (12) sehr wahrscheinlich, der die Anwendung von Desinfizientien als zwecklos beurteilt. Er stellt nämlich fest, daß sich die Bazillen nicht ausschließlich an der Oberfläche der Schleimhaut aufhalten, sondern auf dem Wege über die Lymphbahnen in die Tiefe des Tonsillengewebes gelangen. Von hier kommen sie schubweise wieder an die Schleimhautoberfläche. Da die Desinfektionsmittel aber nur verhältnismäßig kurze Zeit einwirken und dabei nur die an der Oberfläche befindlichen Bazillen fassen können, ist es begreiflich, daß den Desinfizientien keine entscheidende Rolle beigemessen werden kann. Schweriners Ansicht geht dahin, daß die einzige Möglichkeit zur Bekämpfung von B.T. die Absonderung ist, bis die bakteriologische Kontrolluntersuchung ihre Ungefährlichkeit zeigt.

Nicht unerwähnt darf die physiologische Komponente bei der Entwicklungshemmung der Di. Bazillen durch die natürlichen Abwehrkräfte des Körpers bleiben. Daß solche vorhanden sind, zeigt deutlich die Tatsache, daß B.T. selber nicht erkranken, wohl aber andere infizieren können. Dold (13) erklärt diese Di. Immunität, die er auch bei Tieren beobachtet hat, so, daß außer dem Gehalt des Blutes an Di. Antitoxin der Speichel und das Nasensekret einen gewissen Schutzmechanismus gegen die Di. Bazillen haben müssen und zwar in der Art, daß der Speichel und das Nasensekret imstande sind, die Di. Bazillen in Pseudodiphtheriebazillen umzuwandeln. Auf das Di. Toxin haben der Speichel und das Nasensekret keinen Einfluß. Jacoby (14) formuliert diese Ansicht von

Dold genauer, indem er dem Rhodangehalt des Speichels eine starke bakterizide Wirkung zuspricht. Über diese Art der Selbstdesinfektion wurden Versuche angestellt, u. a. von Grober (15) und Bradt (16).

Die heute bestehenden Gesetze schreiben Isolierung der B.T. vor, wie es z. B. von Schweriner gefordert wird (12), d. h. die B.T. haben so lange unter ärztlicher Kontrolle zu stehen, bis drei aufeinanderfolgende bakteriologische Abstriche von Hals und Nase negativ sind. Welche Schwierigkeiten aus dieser Tatsache erwachsen, ist bereits oben besprochen worden. Daraus geht hervor, daß alles geschehen muß, um die B.T. möglichst schnell von ihrem Trägertum zu befreien. — Die vorliegende Arbeit hat den Zweck, einen Beitrag zu der Frage zu liefern, ob Desinfektionsmittel geeignet sind, das B.T.T. wirksam zu bekämpfen. Bei den vorliegenden Versuchen wurde von Erwägungen wie sie Dold (13) ausspricht, abgesehen und lediglich die Aufgabe zur Prüfung gestellt, ob die heute therapeutisch gebräuchlichen Präparate in rein bakteriologischer Hinsicht überhaupt eine abtötende Wirkung auf Di. Bazillen auszuüben imstande sind und bei welchen Konzentrationen man mit einer einigermaßen schnellen Abtötung rechnen kann, da die Verdünnung im Nasen-Rachenraum nach kurzer Zeit ja solche Grade erreicht, daß man eine Wirkung nicht mehr erwarten kann. Weiterhin soll festgestellt werden, ob zwischen der von verschiedener Seite behaupteten Wirksamkeit in der Praxis und der desinfizierenden Kraft im Reagenzglas eine Parallele gefunden werden kann. Aus diesem Grunde wurde folgende Versuchsanordnung gewählt: Als Di. Stamm wurde ein Typ gravis mit der Bezeichnung „Hannover 28" für sämtliche Versuche genommen. Dieser Stamm wurde auf Clauberg Platte gezüchtet. Als zu prüfende Desinfizientien wurden in Versuch genommen von den Flüssigkeiten:

H_2O_2
Pyoktannin
Targesin
Trypaflavin
Protargol
Formaldehyd
Sublimat
Zephirol
Jodtinktur
Lugolsche Lösung
Tancre Gurgelessenz

Von den Tabletten:

Targophagin	Jodoformpuder
Formamint	Traubenzucker
Silargetten	Panflavin
Mucidan	

Von der Clauberg Di. Kultur wurden Traubenzuckerbouillonröhrchen von je 5 ccm mit ca. einer viertel Öse beimpft und 24 Stunden bebrütet. Dann wurden zu diesen Bouillonkulturen steigende Mengen des zu prüfenden Desinfektionsmittels zugesetzt und nach 1, 2, 3, 4 und 5 Minuten abgeimpft (1 Öse) auf 5 ccm sterile Traubenzuckerbouillonröhrchen. Diese wurden wieder zur Anreicherung der ev. Di. Bazillen 24 Stunden bebrütet und dann auf Clauberg Platte zur Diagnosestellung ausgestrichen. Nach abermaligem 24stündigen Bebrüten wurde die Diagnose an Hand von Plattenmikroskop und Präparaten gestellt. Dabei wurden auch die Fälle als negativ bezeichnet, in denen eine Abwandlung von der typischen Diphtherieform erfolgt war. — Zur Ermittlung des ungefähren Umschlagpunktes waren vor dem Hauptversuch stets einige Vorversuche notwendig, wobei unter Umschlagpunkt der Zeitpunkt zu verstehen ist, an dem ein Di. Wachstum nach 24stündigem Bebrüten nicht mehr stattgefunden hat. Nach den Ergebnissen der Vorversuche wurden die Konzentrationen für den Hauptversuch in einer geometrischen Reihe aufgestellt, wobei die Prozentzahlen der Konzentrationen sich auf 100 % des jeweiligen Desinfektionsmittels beziehen. Ferner wurden immer je 10 Konzentrationen und die Zeit von 1 bis 5 Minuten gewählt. Lediglich die langen Versuchszeiten bei den Tabletten machten die Stundeneinteilung notwendig. Das Verhalten der Desinfizientien gegen Di. Bazillen ist aus folgenden Tabellen ersichtlich:

I. Flüssige Desinfektionsmittel:

Wasserstoffsuperoxyd:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,5	+	+	+	+	+
0,7	+	+	+	+	+
1,0	+	+	+	+	+
1,4	+	+	+	+	+
2,0	+	+	+	+	+
2,8	+	+	+	—	—
3,9	—	—	—	—	—
5,5	—	—	—	—	—
7,7	—	—	—	—	—
10,8	—	—	—	—	—

Trypaflavin:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,2	+	+	+	+	+
0,28	+	+	+	+	+
0,39	+	+	+	+	+
0,55	+	+	+	+	+
0,77	+	+	+	+	+
1,08	+	+	+	+	—
1,5	+	+	—	—	—
2,1	—	—	—	—	—
2,95	—	—	—	—	—
4,1	—	—	—	—	—

Pyoktannin:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,059	+	+	+	+	+
0,071	+	+	+	+	+
0,085	+	+	+	+	+
0,1	+	+	+	—	—
0,12	+	+	—	—	—
0,15	—	—	—	—	—
0,18	—	—	—	—	—
0,22	—	—	—	—	—
0,26	—	—	—	—	—
0,31	—	—	—	—	—

Protargol:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,3	+	+	+	+	+
0,39	+	+	+	+	+
0,51	+	+	+	+	+
0,68	+	+	+	+	+
0,85	+	+	+	—	—
1,1	+	+	—	—	—
1,45	—	—	—	—	—
1,85	—	—	—	—	—
2,45	—	—	—	—	—
3,15	—	—	—	—	—

Targesin:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
2,08	+	+	+	+	+
2,5	+	+	+	+	+
3,0	+	+	+	+	+
3,6	+	+	+	+	+
4,45	+	+	—	—	—
5,2	+	—	—	—	—
6,25	—	—	—	—	—
7,45	—	—	—	—	—
8,99	—	—	—	—	—
10,75	—	—	—	—	—

Formaldehyd:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,38	+	+	+	+	+
0,49	+	+	+	+	+
0,64	+	+	+	+	—
0,82	+	+	—	—	—
1,08	—	—	—	—	—
1,4	—	—	—	—	—
1,83	—	—	—	—	—
2,42	—	—	—	—	—
3,1	—	—	—	—	—
4,1	—	—	—	—	—

Sublimat:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,0003	+	+	+	+	+
0,00049	+	+	+	+	+
0,00084	+	+	+	+	+
0,0014	+	+	+	+	+
0,0024	+	+	—	—	—
0,0042	—	—	—	—	—
0,007	—	—	—	—	—
0,012	—	—	—	—	—
0,0205	—	—	—	—	—
0,035	—	—	—	—	—

Zephirol:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,05	+	+	+	+	+
0,065	+	+	+	+	+
0,084	+	+	+	+	+
0,11	+	+	+	+	—
0,143	+	+	+	—	—
0,185	+	—	—	—	—
0,27	—	—	—	—	—
0,312	—	—	—	—	—
0,403	—	—	—	—	—
0,52	—	—	—	—	—

Jodtinktur:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
0,008	+	+	+	+	+
0,016	+	+	+	+	+
0,032	+	+	+	+	+
0,064	+	+	+	+	+
0,13	+	+	+	+	+
0,26	+	+	—	—	—
0,52	—	—	—	—	—
1,04	—	—	—	—	—
2,08	—	—	—	—	—
4,16	—	—	—	—	—

Lugolsche Lösung:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
25,0	+	+	+	+	+
26,0	+	+	+	+	+
28,0	+	+	+	+	+
29,0	+	+	+	+	+
30,1	+	+	+	+	+
31,3	+	+	—	—	—
32,6	+	+	—	—	—
33,9	—	—	—	—	—
35,0	—	—	—	—	—
36,8	—	—	—	—	—

Tancre Gurgelessenz:

Konzentr. %	Zeit: (min.) 1	2	3	4	5
4,0	+	+	+	+	+
4,8	+	+	+	+	+
5,76	+	+	+	+	—
7,01	+	+	+	+	—
8,4	+	+	+	—	—
10,08	+	+	—	—	—
12,12	+	—	—	—	—
14,5	—	—	—	—	—
17,4	—	—	—	—	—
20,9	—	—	—	—	—

Aus diesen Tabellen geht hervor, daß die abtötende Wirkung der gewählten Desinfektionsmittel gegen den Typ gravis eine durchaus unterschiedliche ist. Als wirksamstes Mittel steht Sublimat mit einer Konzentration von 0,0024 % an der Spitze. Ihm folgen in größerem Abstand Pyoktannin mit einer Konzentration von 0,1 %, Zephirol mit 0,14 %, Jodtinktur mit 0,26 %, Formaldehyd mit 0,82 %, Protargol mit 1 %, Trypaflavin mit 1,5 %, H_2O_2 mit 2,8 % und Targesin mit 4,5 %. Die Gurgelessenz von Tancre und die Lugolsche Lösung folgen erst in großem Abstand mit 10,08 % bzw. 32,6 %.

II. Desinfektionsmittel in Tablettenform:

Die Schwierigkeit bei dieser Versuchsanordnung lag darin, die höchstmöglichen Konzentrationen zu erreichen, da in Vorversuchen festgestellt worden war, daß der Umschlagpunkt bei den Tabletten zum Teil erst nach vielstündiger Einwirkung eintrat. Bei den meisten Tabletten gelang eine Lösung in der Traubenzuckerbouillon bis zu 30 %. Bei den übrigen wurde mit niederen Konzentrationen gearbeitet und aus vergleichenden Gründen später auf 30%ige Konzentrationen umgerechnet. Jodoformpuder geht bekanntlich in Wasser bzw. Bouillon nicht in Lösung, gibt aber trotzdem seine Wirkungskomponente, das Jod, dauernd in kleinen Mengen ab, falls sich Bakterien in der Nähe befinden. Demgemäß wurde Jodoformpuder in 30%iger Konzentration verwandt. Die Konzentrationsprozentzahlen beziehen sich auf Tablettensubstanz. —

Von den Tabletten stehen Targophagin, Formamint, Silargetten an der Spitze. Mit weiterem Abstand folgen Mucidan, Jodoformpuder, Traubenzucker, während Panflavin weitaus am schlechtesten mit einer 52stündigen Einwirkungsdauer bei 30%iger Konzentration abschneidet.

Zeit: (Std.)	Targophagin	Formamint	Silargetten	Mucidan	Jodoformpuder	Traubenzucker	Panflavin
1	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+
3	—	+	+	+	+	+	+
4	—	+	+	+	+	+	+
5	—	—	+	+	+	+	+
6	—	—	—	+	+	+	+
7	—	—	—	+	+	+	+
8	—	—	—	+	+	+	+
9	—	—	—	+	+	+	+
10	—	—	—	+	+	+	+
11	—	—	—	+	+	+	+
12	—	—	—	+	+	+	+
13	—	—	—	+	+	+	+
14	—	—	—	+	+	+	+
15	—	—	—	+	+	+	+
16	—	—	—	+	+	+	+
17	—	—	—	+	+	+	+
18	—	—	—	+	+	+	+
19	—	—	—	+	+	+	+
20	—	—	—	+	+	+	+
21	—	—	—	—	+	+	+
22	—	—	—	—	+	+	+
23	—	—	—	—	+	+	+
24	—	—	—	—	+	+	+
25	—	—	—	—	+	+	+
26	—	—	—	—	+	+	+
27	—	—	—	—	+	+	

Zeit: (Std.)	Targophagin	Formamint	Silargetten	Mucidan	Jodoformpuder	Traubenzucker	Panflavin
28	—	—	—	—	+	+	+
29	—	—	—	—	+	+	+
30	—	—	—	—	—	+	+
31	—	—	—	—	—	—	+
32	—	—	—	—	—	—	+
33	—	—	—	—	—	—	+
34	—	—	—	—	—	—	+
35	—	—	—	—	—	—	+
36	—	—	—	—	—	—	+
37	—	—	—	—	—	—	+
38	—	—	—	—	—	—	+
39	—	—	—	—	—	—	+
40	—	—	—	—	—	—	+
41	—	—	—	—	—	—	+
42	—	—	—	—	—	—	+
43	—	—	—	—	—	—	+
44	—	—	—	—	—	—	+
45	—	—	—	—	—	—	+
46	—	—	—	—	—	—	+
47	—	—	—	—	—	—	+
48	—	—	—	—	—	—	+
49	—	—	—	—	—	—	+
50	—	—	—	—	—	—	+
51	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—

Eine Konzentration von 30 % bei der Suspensionsmethode führt im günstigsten Fall (Targophagin) nach 3 Stunden zur Abtötung der Di. Bazillen. Die Konzentration im Munde beim Lutschen sinkt durch die Speichelverdünnung auf zirka 10 %, wenn man mit einer durchschnittlichen Zeit von 10 Minuten, während der sich die Tablette im Munde befindet, einer Speichelmenge

während dieser Zeit von zirka 5 ccm und einem durchschnittlichen Tablettengewicht von 0,5 g rechnet. Das heißt, daß man zirka 9 Stunden Targophagintabletten lutschen müßte, um eine Wirkung zu erzielen. Dabei bleibt noch unberücksichtigt, daß die Speichelabsonderung erstens durch den mechanischen Reiz des Lutschens und zweitens dadurch, daß den meisten Tabletten ein speichelflußförderndes Mittel zugesetzt ist, erheblich gesteigert wird.

Zusammenfassung:

Nach der Suspensionsmethode wurden verschiedene der heute gebräuchlichen flüssigen und tablettenförmigen Desinfizientien zur Bekämpfung des Diphtherie-Bazillenträgertums geprüft.. Von den flüssigen Mitteln wurden Pyoktannin, H_2O_2, Targesin, Trypaflavin, Protargol, Formaldehyd, Sublimat, Zephirol, Jodtinktur, Lugolsche Lösung, Tancre-Gurgelessenz und von den Tabletten wurden Targophagin, Formamint, Silargetten, Mucidan, Jodoformpuder, Traubenzucker und Panflavin geprüft. Bei den Flüssigkeiten gelang es, die Di. Bazillen mit Konzentrationen abzutöten, die von den Schleimhäuten noch ertragen werden. Die Einwirkungsdauer betrug dabei bis zu 5 Minuten, während bei den Tabletten Einwirkungszeiten bis zu 52 Stunden bei Anwendung von 30 % der Substanz bis zur Abtötung der Di. Bazillen notwendig waren.

Literaturnachweis:

Münch. med. Wschr. 1934 S. 1249.	(1)
Klin. Wo. 1938 S. 389.	(2)
Arch. f. Kinderheilk. Bd. 110 S. 65.	(3)
Kinder-Prax. 1935 S. 437.	(4)
Dtsch. med. Wschr. 1934 S. 57.	(5)
Zentr.-Bl. f. Hyg. Bd. 95 S. 1.	(6)
Dtsch. med. Wschr. 1934 S. 795.	(7)
Dtsch. med. Wschr. 1927 S. 282.	(8)
Münch. med. Wschr. 1916 Nr. 34.	(9)
Diss. Leipzig 1915.	(10)
Dtsch. med. Wschr. 1931 S. 274.	(11)
Zentr.-Bl. f. Hyg. Bd. 88 S. 222.	(12)
Münch. med. Wschr. 1934 S. 1562.	(13)
Dtsch. med. Wschr. 1923 S. 1494.	(14)
Dtsch. Arch. f. klin. Med. 69.	(15)
Arch. f. Ohr., Ns., Kehlk. 108 H. 3.	(16)

Im Text nichtaufgeführte Literatur:

Zentr.-Bl. f. Bakt. 1936 S. 214.
Kolle-Hetsch 1938 S. 395 u. 405.
Münch. med. Wschr. 1935 S. 1013.
Münch. med. Wschr. 1931 S. 1241.
Münch. med. Wschr. 1934 S. 1768.
Dtsch. med. Wschr. 1934 S. 57.
Kruse, Münch. med. Wschr. 1916 H. 35.
Meyer, Klin. Wo. 1931 S. 521.
Körner, Dtsch. med. Wschr. 1917 Nr. 32.
Henkel, Münch. med. Wschr. 1916 Nr. 3.
Meyer, Dtsch. med. Wschr. 1932 S. 1563.
Raabe, Med. Welt 1931 Nr. 30.
Zischinsky, Wiener med. Wschr. 1932 Nr. 10.
Seligman, Berl. klin. Wschr. 1917 Nr. 23.
Pichler, Wien. klin. Wschr. 1927 Nr. 27.
Neumann, Zentr. f. Hyg. 1914 Bd. 78.
Weiß, Berl. klin. Wschr. 1923 H. 15.
Knoop, Med. Wschr. 1935 Nr. 1.

An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen Herrn Prof. Dr. F. Schütz für die freundliche Unterstützung bei der Bearbeitung des Themas vielmals zu danken. — Ebenfalls bin ich Herrn Dr. Preuner für seine vielfachen Bemühungen dankbar.

Lebenslauf.

Am 6. November 1913 wurde ich als Sohn des Stadtingenieurs Friedrich Appel und dessen Ehefrau Martha geb. Brandt in Hannover-Herrenhausen geboren. Ab Ostern 1924 besuchte ich die Oberrealschule am Clevertor zu Hannover, wo ich Ostern 1934 die Reifeprüfung bestand. Nach anschließend abgedienter einhalbjähriger Arbeitsdienstzeit und einjähriger freiwilliger Wehrdienstzeit — während letzterer ich an der Universität Göttingen immatrikuliert war — begann ich Wintersemester 1935/36 mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Göttingen. Herbst 1936 bestand ich die lateinische Ergänzungsprüfung an der Oberrealschule zu Marburg. Das ganze Studium verbrachte ich in Göttingen. Im Anschluß an das Wintersemester 1936/37 bestand ich das Physikum und im Herbst 1938 das zahnärztliche Staatsexamen. Seitdem bin ich als Volontärassistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen tätig.